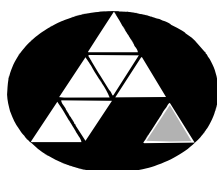


POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Lauri Hänninen

VIDEONEUVOTTELULAITTEIDEN KÄYTTÖÖNOTTO JA OPASTUS  
POHJOIS-KARJALAN AMMATTIKORKEAKOULUSSA

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2012



POHJOIS-KARJALAN  
AMMATTIKORKEAKOULU

## OPINNÄYTETYÖ

Lokakuu 2012

Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma

Länsikatu 15

80100 JOENSUU

p. (013) 260 6906

Tekijä

Lauri Hänninen

Nimeke

Videoneuvottelulaitteiden käyttöönotto ja opastus PKAMK:ssa

Tiivistelmä

Opinnäytetyö tehtiin Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun tilauksesta. Opinnäytetyössä kuvattiin PKAMK:n uusien videoneuvottelulaitteiden käyttöönottoa. Uusien videoneuvottelulaitteiden tullessa PKAMK:n henkilökunnan käyttöön oli tarpeellista tutkia videoneuvottelulaitteiden toimintaa, laatia laitteille käyttöohjeet ja järjestää henkilökunnalle koulutusta. Opinnäytetyössä tutkittiin myös erilaisia videoneuvotteluohjelmistoja.

Opinnäytetyö on toteutukseltaan pääosin toiminnallinen. Toiminnalliseen osioon kuuluvat videoneuvottelulaitteiden asennukset, Cisco Jabber Video-sovelluksen testaaminen, käyttöohjeiden laatiminen sekä henkilöstön kouluttaminen. Toiminnallista osiota raportoitiin Kyvyt.fi-palvelun blogissa.

Opinnäytetyön kaikki tavoitteet saavutettiin lukuun ottamatta Cisco Jabber Video-sovelluksen testaamista videoneuvottelulaitteiden kanssa. Kyseisen sovelluksen testaamisessa voidaan käyttää jatkossa hyödyksi tässä opinnäytetyössä esiin tulleita tietoja. Opinnäytetyön aikana pidetyt koulutukset ja laaditut käyttöohjeet sekä laitteiden asennukset auttavat PKAMK:ta videoneuvottelulaitteiden käyttöönotossa.

.

Kieli

suomi


Sivuja 30

Liitteet 1

Liitesivumäärä 6

Asiasanat

videoneuvottelu, videoneuvottelulaite, kouluttaminen, käyttöohje

 <p data-bbox="308 383 726 436">NORTH KARELIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</p>	<p data-bbox="900 197 1393 488"> <b>THESIS</b>  October 2012  Degree Programme in Business Information Technology  Länsikatu 15  FIN 80100 JOENSUU  FINLAND  p. (013) 260 6906 </p>
<p data-bbox="177 517 272 544"><b>Author</b></p> <p data-bbox="177 584 383 611">Lauri Hänninen</p>	
<p data-bbox="177 651 240 678"><b>Title</b></p> <p data-bbox="177 719 1369 790">Introduction and guidance of video conferencing devices in North Karelia University of Applied Sciences</p>	
<p data-bbox="177 837 288 864"><b>Abstract</b></p> <p data-bbox="177 958 1417 1137">The thesis was carried out for North Karelia University of Applied Sciences (NKUAS). It describes the introduction of NKUAS's new video conferencing devices in NKUAS. As the new equipment became available for professional use in NKUAS it became essential to examine, instruct and train the staff on the use of the new devices. The additional aim of this thesis was to examine a variety of video conferencing software.</p> <p data-bbox="177 1171 1417 1317">The implementation of the thesis was mainly practice-based. It consisted of installation of the video conference devices, testing Cisco Jabber Video software, creating instructions for the equipment and arranging training for the staff. The practice-based part of the thesis was documented in Kyvyt.fi-service blog.</p> <p data-bbox="177 1346 1417 1491">The thesis fulfilled all its objectives with the exception of testing Cisco Jabber Video with the video conference devices. However, the information gathered in this thesis can be used further within the future testing of Cisco Jabber Video. The trainings, manuals and installations of the equipment will help NKUAS to introduce the new video conferencing devices.</p>	
<p data-bbox="177 1688 304 1760"><b>Language</b> Finnish</p>	<p data-bbox="1043 1688 1337 1794"> <b>Pages 30</b>  <b>Appendices 1</b>  <b>Pages of Appendices 6</b> </p>
<p data-bbox="177 1839 312 1865"><b>Keywords</b></p> <p data-bbox="177 1906 1037 1933">video conferencing, video conference device, training, instructions</p>	

# Sisältö

1 Johdanto.....	3
2 Videoneuvottelu .....	4
2.1 Kaksi- ja monipisteneuvottelut .....	4
2.2 Videoneuvottelun hyödyt ja haitat .....	5
3 Videoneuvotteluohjelmistot.....	6
3.1 Adobe Connect.....	6
3.2 Cisco WebEx.....	8
3.3 Microsoft Lync .....	8
4 Videoneuvottelulaitteen rakenne .....	9
4.1 Koodekki .....	9
4.2 Kamera .....	10
4.3 Mikrofoni .....	11
4.4 Kaiuttimet.....	12
4.5 Monitori.....	12
5 Videoneuvottelun tekniikka.....	13
5.1 VoIP .....	13
5.2 Standardit .....	14
5.3 Kuva ja ääni.....	15
5.4 Datan jakaminen.....	17
6 Opinnäytetyön toiminnallinen osio .....	17
6.1 Asennetut laitteet .....	18
6.2 Asentaminen .....	20
6.3 Cisco Jabber Video .....	21
6.4 Blogi.....	22
6.5 Ohjeiden laatiminen .....	23
6.6 Kouluttaminen .....	25
7 Pohdintaa .....	27
Lähteet .....	29

## Liitteet

Liite 1	L25-luokan videoneuvottelulaitteen käyttöohjeet
---------	-------------------------------------------------

## 1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö kuvaa Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun (myöhemmin PKAMK) videoneuvottelulaitteiden käyttöönottoa. Opinnäytetyölle oli tarvetta, koska uudet videoneuvottelulaitteet eivät olleet monelle PKAMK:n henkilökuntaan kuuluvalla tuttuja. Opinnäytetyöprosessin toiminnalliseen osioon kuuluu videoneuvottelulaitteiden ja niissä käytettävien sovellusten asentaminen ja testaaminen, käyttöohjeiden laatiminen, sekä henkilöstön kouluttaminen. Opinnäytetyön tavoitteena on em. toimintojen toteuttaminen. Opinnäytetyön tietoteoriaosuudessa käsitellään video-neuvottelua yleisesti, videoneuvottelulaitteen rakennetta ja tekniikkaa sekä kolmea eri videoneuvotteluohjelmistoa, kuten nykyisin PKAMK:ssa opetuskäytössä olevaa Adobe Connectia.

Opinnäytetyön toimeksiantajana oli PKAMK. Kiinnostuin aiheesta, kun löysin maininnan siitä koulutusohjelman opinnäytetöiden ilmoitustaululta Moodle-oppimisympäristöstä. Aihe kiinnosti minua erityisesti, koska olin työharjoittelussa sekä myöhemmin myös töissä Pohjois-Karjalan tietotekniikkakeskuksella, joka hoitaa PKAMK:n ICT-tukipalvelut. Työtehtävissäni olin toistuvasti tekemisissä videoneuvottelulaitteiden kanssa ja koin ne mielenkiintoisiksi.

Työn lopussa pohdin omia kokemuksiani opinnäytetyön tekemisestä. Käyn läpi kohtaamiani haasteita ja arvioin omaa kehitystäni. Pohdin myös videoneuvottelulaitteiden soveltuvuutta sekä opinnäytetyön hyötyjä toimeksiantajalle.

## 2 Videoneuvottelu

Videoneuvottelulla tarkoitetaan reaaliaikaista ääni- ja kuvayhteyden muodostamista kahden tai useamman osapuolen välillä. Videoneuvottelua voidaan käyttää kommunikointiin globaalisti. Videoneuvottelussa on mahdollista jakaa myös dataa, esimerkiksi kuvia, tekstejä, taulukoita ja videoita. Videoneuvottelu poikkeaa muista etäviestintävälineistä siten, että siinä on mahdollisuus katsekontaktiin osapuolten välillä. Videoneuvottelua voidaan käyttää moneen tarkoitukseen. Näitä käyttökohteita ovat esimerkiksi etäopetus, seminaarit, tiedotukset ja haastattelut. (Lönnroth 2000.)

### 2.1 Kaksi- ja monipisteneuvottelut

Videoneuvottelut voidaan jakaa kaksi- ja monipisteneuvotteluihin. Kaksipisteneuvottelussa on kaksi osapuolta, jotka kuulevat ja näkevät toisensa videoneuvottelulaitteiston välityksellä. Yhteys muodostetaan, kun toinen osapuoli soittaa vastapuolen videoneuvottelunumeroon. Videoneuvottelu voidaan käydä henkilökohtaiselta työasemalta eli desktop-neuvotteluna tai videoneuvottelutilasta ryhmäneuvotteluna. (VideoFunet 2009.)

Monipisteneuvottelu muodostuu vähintään kolmesta osapuolesta ja siinä käytetään hyväksi videoneuvottelusiltaa. Yhteyden muodostamiseksi osapuolet joko soittavat videosillan IP-numeroon tai sillasta otetaan yhteys kaikkiin osapuoliin. Monipisteneuvottelua voidaan hyödyntää esimerkiksi kokouksissa ja koulutustilaisuuksissa, joissa osallistujia on useista eri paikoista. Kun neuvottelussa on useampi osapuoli, voidaan näyttö jakaa niin, että jokainen tai osa osallistujista näkyy monitorilla samanaikaisesti. Monipistesilta voi myös olla ääniohjautuva eli kulloinkin äänessä oleva osallistuja näkyy näytöllä suurimpana. (Lamberg & Naukkarinen 2009.)

Siltatoiminto voi olla palvelinpohjainen software- tai hardwaresilta tai se voi olla integroituna videoneuvottelun keskusyksikköön eli koodekkiin. Integroidut sillat ovat usein saatavissa lisävarusteena. Palvelinpohjaiset sillat ovat käytännöllisiä silloin, kun neuvot-

telut ovat suuria ja osapuolia on useita. Nämä software-sillat ovat kuitenkin lisenssipohjaisia, joten palvelimen ominaisuudet voivat vaikuttaa niiden suorituskykyyn. (VideoFunet 2009.)

## 2.2 Videoneuvottelun hyödyt ja haitat

Railion mukaan yksi suurimmista videoneuvottelun hyödyistä on rahan ja ajan säästäminen. Yritykset ja organisaatiot saattavat käyttää huomattavia summia rahaa matkustuskuluihin, koska heidän pitää matkustaa esimerkiksi yhteistyökumppaneidensa luo keskustelemaan liikeasioista. Rahan lisäksi myös matkustaminen vie paljon aikaa. Railio (2011) toteaa myös, että videoneuvottelut säästävät luontoa.

Tärkeitä neuvotteluita käytäessä itse neuvottelupaikka on ilmapiirin kannalta merkityksellinen. Kun molempien osapuolien neuvottelupaikkana ovat omat tutut tilat, vältetään niin sanotulta kotikenttäedulta ja toisen osapuolen matkaväsymykseltä. Tärkeänä asiana videoneuvotteluissa on se, että myös kuurojen ja mykkien osallistuminen neuvotteluihin mahdollistuu. (Railio 2011.)

Videoneuvottelut on myös mahdollista järjestää suojatuilla yhteyksillä. Tämä on tärkeää silloin, kun käsitellään salassa pidettäviä asioita. Videoneuvottelussa osapuolet näkevät toisensa ja se vähentää väärinymmärryksiä, joita voi syntyä ilman näköyhteyttä. Videoneuvottelut mahdollistavat myös paremman tiedonkulun sekä yhä nopeammat ja tehokkaammat palaverit. Osapuolien on mahdollista esittää toisilleen erilaisia piirroksia ja muita dokumentteja, sekä käyttää esimerkiksi dokumenttikameraa videoneuvottelun aikana. (Lamberg & Naukkarinen 2009.)

Videoneuvotteluihin tottuminen vie aikaa ja vaatii harjoittelua. Ensimmäisillä kerroilla videoneuvottelu voi tuntua jännittävältä ja osallistujat saattavatkin keskittyä enemmän itse kokouksen onnistumiseen eikä siinä käsiteltäviin asioihin. Muutaman videoneuvottelun jälkeen asiat alkavat kuitenkin sujua helpommin. (Railio 2011.)

Videoneuvotteluita saattavat usein haitata erilaiset tekniset ongelmat. Ääni ja videokuva voi alkaa pätkiä, mikä johtuu esimerkiksi huonosta internet-yhteydestä. Myös laitteiden

ja sovellusten testaaminen ennen videoneuvottelun aloitusta voi aiheuttaa viivästyksiä tai jopa videoneuvottelun peruuttamisen. Myös laitteiden, kuten kameran ja mikrofonin kanssa voi syntyä ongelmia, joita tekniikkaa arasteleva henkilö ei välttämättä osaa korjata. (Railio 2011.)

Huono yhteys voi aiheuttaa viivettä kuvassa ja/tai äänessä. Tämä johtaa usein päällekkäin puhumiseen, mikä vaikeuttaa videoneuvottelun kulkua. Tällöin selkeät puheenvuorot ja sovitut neuvottelukäytänteet auttavat asiaa. Etenkin monipisteneuvottelussa hyvä kokouskäyttäytyminen on tärkeää. (Lamberg & Naukkarinen 2009.)

### **3 Videoneuvotteluohjelmistot**

Videoneuvottelut eivät aina vaadi videoneuvottelulaitteita. Nykyisin videoneuvotteluita käydään yhä enemmän tietokoneilta ja esimerkiksi mobiililaitteilla. Tällaisiin videoneuvotteluihin käytetään videoneuvotteluohjelmistoja, joita on nykyisin monenkaltaisia, ilmaisia ja maksullisia. Tässä osiossa käydään läpi muutamaa videoneuvotteluohjelmistoa, kuten PKAMK:lla pääasiassa käytössä olevaa Adobe Connectia.

#### **3.1 Adobe Connect**

Adobe Connect on sovellus, jolla voidaan järjestää verkkokokouksia ja koulutuksia. Sen kehitti yhdysvaltalainen yhtiö nimeltä Adobe Systems. Adobe Connectia käyttävät useat organisaatiot koulutus- ja verkkotyökaluna. Istunnot pidetään virtuaalisissa huoneissa, joissa voidaan käyttää ääntä, kuvaa ja jakaa erilaisia tiedostoja sekä toimia pienryhmissä. (Partanen 2011, 13.) Tällä hetkellä PKAMK:ssa on opetuskäytössä Adobe Connect. Sovellus mahdollistaa opiskelun paikasta ja usein myös ajasta riippumatta.



Istuntoon, esimerkiksi opetukseen tai kokoukseen, voi osallistua mistä tahansa toimivan kuulokemikrofonin, internet-yhteyden ja selaimen avulla. Selaimeksi käy yleisesti käytettävissä olevat selaimet. Adobe Connect toimii pääsääntöisesti kaikilla käyttöjärjestelmillä, joita ovat Windows, Linux ja Mac OS. Toimiakseen Adobe Connect vaatii Adobe Flash Player -laajennuksen, jonka käyttäjä voi ladata ilmaiseksi omalle koneelle Adoben sivuilta. (Partanen 2011, 13 - 14.)

Koukkarin (2010) mukaan Adobe Connectin ominaisuuksiin kuuluu muun muassa reaaliaikaisuus:

- äänen viestiminen mikrofoneilla
- videokuvan välittäminen web-kameroilla
- erilaisten materiaalien, kuten Word-dokumenttien, PowerPoint-esityksien tai videotallenteiden jakaminen
- kyselyiden järjestäminen
- sovellusten tai työpöydän jakaminen

Adobe Connect on Suomen suosituimpia verkkokokousjärjestelmiä. Sitä käyttävät useat oppilaitosorganisaatiot, kunnat ja yritykset. Sen suosio johtuu muun muassa edellä mainituista ominaisuuksista. Yksi tärkeä ominaisuus Adobe Connectissa on sen saavutettavuus. Osallistujien on helppo päästä istuntoon mukaan omalta tietokoneeltaan. Adobe Connect ei vaadi käyttäjältä ohjelma-asennuksia. Käyttäjä tarvitsee vain Flash Playerin, joka on usealla jo muista tarpeista johtuen. Myös mobiililaitteilla, kuten Applen iPadilla ja Samsung Galaxy Tabilla, voi osallistua AC-verkkokokoukseen. (Ilona IT 2012.)

Adobe Connectissa etuna on myös ”verkkokokoushuoneet”, jotka ovat vakioidulla osoitteella olevia pysyviä tiloja. Käyttäjä voi hallita huonetta helposti ja kutsua sinne osallistujia. Huoneita voi olla erityyppisiä, kuten täysin avoimia tai täysin suljettuja. Huoneelle voi myös asentaa salasanan, joka rajoittaa ulkopuolisten pääsemistä huoneeseen. (Ilona IT 2012.)

Verkkokokouksissa äänen ja videokuvan jakamisen lisäksi käyttäjät pystyvät jakamaan erilaista materiaalia. Esimerkiksi kuvien, dokumenttien tai PowerPoint esitysten jakaminen lisää kokouksen tehokkuutta. Käyttäjät voivat myös jakaa tiedostoja tallennettavaksi omille tietokoneilleen. (Ilona IT 2012.)

### 3.2 Cisco WebEx

WebEx on järjestelmä, jolla voidaan järjestää istuntoja internetissa. Järjestelmän avulla voidaan järjestää erilaisia presentaatioita ja videokonferensseja. WebEx on maksullinen järjestelmä, josta on erilaisia hintavaihtoehtoja. Cisco Systems osti WebExin vuonna 2007 WebEx Communications -nimiseltä yritykseltä. (eHow 2012.)

WebEx koostuu erilaisista videoneuvotteluratkaisuista. Näistä suosituin on WebEx Meeting Center. Kyseisen palvelun avulla voidaan pitää istuntoja jopa 25 ihmisen kesken. Istunnossa host-roolissa oleva voi jakaa materiaalia ja näyttää esityksiä sekä käyttää jopa kuutta web-kameraa yhtäaikaaisesti. (eHow 2012.)

Suurille verkkotapahtumille, kuten seminaareille on kehitetty WebEx Event Center. Kyseisen ratkaisun avulla istuntoon voi osallistua jopa 300 ihmistä ja Event Centerissä on miltei samat ominaisuudet kuin Meeting Centerissä. Lisäominaisuutena on kysymysten julkaiseminen ja osallistujien kysymyksiin vastaaminen. (eHow 2012.)

WebEx Training Center on tarkoitettu koulutuksiin, joita pidetään eri alueilta osallistuville ihmisille. Training Center mahdollistaa jopa 1000 osallistujan osallistumisen samanaikaisesti. Koska tämä ratkaisu perustuu kouluttamiselle, on siihen lisätty ominaisuuksia, kuten käytännön työtehtäviä, rekisteröinti- ja raportointimahdollisuudet ja useita muita ominaisuuksia. Kouluttaja voi seurata, kuinka koulutettavat suoriutuvat tehtävistään. (eHow 2012.)

### 3.3 Microsoft Lync

Microsoft Lync on pääasiassa organisaatioiden käyttöön tarkoitettu audio- ja videoneuvotteluohjelmisto. Lyncillä voi myös lähettää pikaviestejä niille, joilla on myös Lync käytössä. Lync on lisäosa Microsoft Officelle eli se integroituu esimerkiksi Outlookin kanssa. Lyncissä on mahdollista jakaa oma tietokonenäyttö tai sovellus muiden nähtäväksi. (Microsoft 2012.)

Lynciä on mahdollista käyttää myös mobiililaitteilla, kuten Windows puhelimella, iPhoneella, iPadilla tai Android-laitteella. Mobiililaitteella on mahdollista lähettää sähköpostia tai pikaviestejä, soittaa tai osallistua audiokokoukseen. Lynciä voi käyttää myös selaimen kautta. PC- ja Mac-käyttäjät voivat osallistua Lync-tapaamiseen selaimella ja käyttää monia Lyncin ominaisuuksia. Selaimen kautta osallistuessa käytössä ovat HD video, VoIP, pikaviestintä sekä työpöytä, sovellus ja PowerPointin jakaminen. (Technet 2012.)

Yksi tärkeimmistä Lyncin ominaisuuksista on, että sillä voidaan ottaa yhteys myös videoneuvottelulaitteisiin. Käytännössä yhteys muodostuu kun Cisco Telepresence Video Communication Server ottaa yhteyden Lync serveriin käyttämällä SIP-protokollaa. Videoneuvottelussa on mahdollista käyttää HD (720p) kuvaa Advanced Media Gatewayn ansiosta. (Cisco 2010.)

## **4 Videoneuvottelulaitteen rakenne**

Videoneuvottelulaitteistoja on monenlaisia ja niiden ominaisuudet vaihtelevat yleensä videoneuvottelutilan ja osallistujamäärän mukaan. Videoneuvottelulaite rakentuu keskusyksiköstä eli koodekista, kamerasta, mikrofonista, kaiuttimista sekä monitorista. (Leppänen 2010.) Tässä luvussa selvitetään edellä mainittujen videoneuvottelulaitteen osien ominaisuuksia.

### **4.1 Koodekki**

Videoneuvottelun keskusyksikköön eli koodekkiin (codec) liitetään sekä videoneuvottelussa käytettävät laitteet että tietoliikenneyhteys (kuva 1). Koodekki voi olla erillinen laite tai tietokoneeseen asennettu ohjelmisto tai kortti. Koodekin tehtävänä on muuntaa ja pakata analogiset kuva- ja äänisignaalit digitaalisiksi datasiгнаaליksi. Tämä datasi-

naali siirretään tietokoneverkossa tai ISDN-liittymässä sen vastaanottajalle. Vastapuolen koodekki muuntaa saamansa digitaalisen datasihtaalini takaisin analogiseksi, jotta kuvainformaatio saadaan näkyviin näyttölaitteeseen ja ääni äänentoistolaitteeseen. Videoneuvottelussa datan reaaliaikainen liikkuminen riippuu siitä, kuinka nopeasti kummankin osapuolen koodekit koodaavat ja dekodaaavat dataa, ja kuinka nopeaa datasihtaalini liikkuminen siirtotiellä on. (VideoFunet 2009.)

Koodekkiin liitetään tietoliikenneyhteys sekä videoneuvottelussa käytettävät laitteet, kuten kamera ja mikrofoni. Kamera ja mikrofoni voivat myös olla kiinteästi koodekissa. Integroidulla (kompaktilla) järjestelmällä tarkoitetaan videoneuvottelulaitetta, jossa laitteet ja ohjelmisto on koottu yhdeksi laitteeksi. Tämä ratkaisu soveltuu esimerkiksi kokouskäyttöön pienten ryhmien kesken. On myös mahdollista integroida kaikki tarvittavat laitteet suoraan henkilökohtaiseen tietokoneeseen. Integroidussa järjestelmässä toiminnot tehdään yleensä kaukosäätimellä tai hiirellä. Kaukosäätimellä voidaan muun muassa syöttää tarvittavia tietoja ja ohjata laitteita. On myös mahdollista käyttää erillistä kosketusnäyttöä. (VideoFunet 2009.)



Kuva 1. Cisco C40-koodekki (Cisco 2011a).

## 4.2 Kamera

Videoneuvottelussa voidaan käyttää koodekkiin integroitua kameraa tai erillistä liikuteltavaa kameraa (kuva 2). Koodekkeihin voi olla mahdollista liittää useampia kameroita ja näin käyttää eri kuvakulmia. Suuremmissa tiloissa, kuten auditorioissa käytetään tyyppillisesti etäohjattavia, moottoroituja kameroita. (VideoFunet 2009.)

Moottoroidun kameran etäohjaus toteutetaan yleensä ääniohjauksella tai liikeohjauksella. Ääniohjattu kamera seuraa ääntä lähettävää kohdetta. Liikeohjattu kamera seuraa

sille ohjelmoitua kohdetta. Suurissa tiloissa kaukosäätimen sijasta käytetään usein kosketusnäyttöllistä ohjauspaneelia. (VideoFunet 2009.)

Videoneuvottelussa kameran ohjaamisen helpottamiseksi voi käyttää valmiiksi tallennettuja kamerakulmia. Kuvakulmat voidaan etukäteen tallentaa kaukosäätimen painikkeisiin ja näin kuvakulmien vaihtaminen neuvottelun aikana on helpompaa ja nopeampaa. Pikavalinnoilla kameran voi kohdistaa nopeasti aina äänessä olevaan henkilöön tai esityksessä käytettävälle taululle. (VideoFunet 2009.)



Kuva 2. Cisco TelePresence PrecisionHD-kamera (Cisco 2012a).

### 4.3 Mikrofoni

Monesti tärkeintä videoneuvottelussa on äänen välittyminen ja kuuluminen. Neuvottelu voi toimia jopa ilman kuvayhteyttä kuten puhelinneuvottelu, mutta ei ilman ääniyhteyttä. Äänen laatuun vaikuttavat yleensä käytettävä mikrofoni (kuva 3) ja kaiuttimet. (VideoFunet 2009.)

Samoin kuin kamera myös mikrofoni voi olla koodekkiin integroitu tai erillinen. Koodekkiin integroitu mikrofoni sopii tiloihin, joissa osallistujat istuvat lähellä koodekkia, kuten kokoushuoneisiin. Erillisiä mikrofoneja, kuten pöytä-, käsi- ja solmiomikrofoneja voi koodekista riippuen olla käytössä useampia kuin yksi. Videoneuvottelulaitteistossa mahdollisesti oleva kaiunkumoaja parantaa äänen laatua. (VideoFunet 2009.)



Kuva 3. Polycom VSX mikrofoni (Conferencing-products 2012).

#### 4.4 Kaiuttimet

Videoneuvottelussa kaiuttimien tarkoitus on vahvistaa tulevaa ääntä. Kaiuttimien rakenne riippuu neuvottelutilanteesta. Desktop-neuvotteluissa voidaan käyttää kuulokkeita kaiuttimina. Pienissä tiloissa, kuten neuvotteluhuoneissa voidaan käyttää monitorin, mieluiten television, kaiuttimia. Suurissa tiloissa, kuten auditorioissa käytetään yleensä erillistä kaiutinjärjestelmää. (VideoFunet 2009.)

Kaiuttimien liittäminen koodekkiin voidaan tehdä myös mikserin kautta. Tällöin äänen tasoja ja ominaisuuksia voidaan säätää mikseristä. Nykyään koodekeissa on valmiiksi hyvä äänentoistojärjestelmä. (VideoFunet 2009.)

#### 4.5 Monitori

Videoneuvottelussa monitorina voi toimia televisio, dataprojektori tai tietokoneen näyttö. Monitorin tyyppi riippuu usein siitä, missä videoneuvottelua käydään. Televisio so-  
p-  
pii hyvin esimerkiksi neuvotteluhuoneisiin, dataprojektori auditorioihin ja tietokoneen näyttö henkilökohtaisiin (desktop) neuvotteluihin. Monitoreja voi olla käytössä videoneuvottelujärjestelmästä riippuen yksi tai kaksi. (VideoFunet 2009.)

Kun videoneuvottelussa on käytössä kaksi monitoria, voidaan yhdessä näyttää kuvaa neuvottelukumppanista ja toisessa kaikille jaettavasta dataesityksestä. On myös mahdollista käyttää PIP (Picture In Picture)-toimintoa ja näyttää lähtevää kuvaa pienessä ikkunassa tulevan kuvan päällä. Monipisteneuvottelussa kuvaruutu jaetaan yleensä monen osaan, jolloin esimerkiksi yksi osallistuja näkyy suurempana kuin muut. (Video-Funet 2009.)

## **5 Videoneuvottelun tekniikka**

Videoneuvottelulaitteita käytettäessä ei yleensä tarvitse tietää itse laitteiden käyttämästä tekniikasta. Hyvin suunniteltu käyttöliittymä riittää usein sujuvan videoneuvottelun järjestämiseen. Videoneuvotteluissa käytetään kuitenkin paljon erilaisia tekniikoita ja standardeja, jotta neuvottelut onnistuisivat. (Liljavirta 2012.)

### **5.1 VoIP**

VoIP ( Voice over Internet Protocol) on teknologia, joka sisältää joukon protokollia. Nämä protokollat mahdollistavat äänipuheluiden kuljettamisen IP -verkkojen, esimerkiksi Internetin yli. VoIP- puhelut ovat mahdollisia minkä tahansa kahden samaa viestintästandardia tukevan laitteen kesken. VoIP -laite voi olla kytkettynä esimerkiksi laajakaista- tai matkapuhelinverkkoon. (Afterdawn 2012.)

VoIP-puheluiden etuna on edullisuus. Puhelut ovat edullisempia kuin normaalipuhelut tai jopa ilmaisia. Erityisesti soittaessa ulkomaille VoIP-puhelut säästävät rahaa. VoIP-puheluiden ongelmana on, että puhepaketit voivat jumiutua muun IP-liikenteen sekaan, sillä IP-verkkoa ei ole alun perin suunniteltu reaaliaikaisen datan, kuten puheen siirtämiseen. (Afterdawn 2012.)

## 5.2 Standardit

Videoneuvottelulaitteissa datan siirtotienä käytetään nykyisin pääasiassa IP-verkkoa, joka hyödyntää lähiverkkoa ja laajakaistayhteyksiä. Tämä tekniikka on syrjäyttänyt ISDN-yhteyksiin perustuvan tekniikan. (Lamberg & Naukkarinen 2009.) Organisaatioiden tietoturva- eli palomuuriratkaisut voivat rajoittaa IP-pohjaisen H.323-videoneuvottelun käyttöä. Videoneuvotteluyhteyden ottaminen organisaation ulkopuolelta ei onnistu, jos palomuuuri ja palomuuriohjelmistot sulkevat tietyt videoneuvottelulaitteiden käyttämät portit. Tämän vuoksi tulee huolehtia, että videoneuvottelulaitteelle on avattu pääsy palomuurin läpi. (VideoFunet 2009.)

Jotta eri valmistajien videoneuvottelulaitteistot ja ohjelmistot olisivat tarpeeksi yhteensopivia ja videoneuvottelut näin mahdollisia, käytetään videoneuvottelujärjestelmissä kansainvälisiä standardeja (Lamberg & Naukkarinen 2009). Videoneuvottelussa käytettävät perusstandardit ovat H.320 ja H.323. IP-verkossa tapahtuvan videoneuvottelun standardi on H.323 ja ISDN-videoneuvottelustandardi H.320. Yhteyden muodostaminen ilman ongelmia vaatii molempiin päihin samaa H-standardia käyttävät laitteet. (Liljavirta 2012.)

Liljavirta (2012) kuvaa standardien yhtäläisyydet ja erot seuraavasti:

	<i>H.320</i>	<i>H.323</i>
<i>Video:</i>	<i>H.261, H.263</i>	<i>H.261, H.263</i>
<i>Ääni:</i>	<i>G.711, G.722, G.728</i>	<i>G.711, G.722, G.723, G.728</i>
<i>Data:</i>	<i>T.120</i>	<i>T.120"</i>

Jos järjestelmät käyttävät erilaisia standardeja, voivat ne muodostaa yhteyden toisiinsa yhdyskäytävän (gateway) avulla. Ilman yhdyskäytävää ne eivät voi muodostaa yhteyttä.



Yhdyskäytävä voi olla videoneuvottelusillassa tai se voi olla erillinen laite, joka liitetään siltaan. (VideoFunet 2009.)

SIP (Session Initiation Protocol) on nopeasti yleistynyt internet-protokolla, jota käytetään reaaliaikaisessa viestimisessä. Sitä käytetään IP-verkossa ääni- tai videopuheluiden muodostamiseen ja päättämiseen. Videopuhelu voi olla kaksisuuntainen tai usean henkilön muodostama multimedianeuvottelupuhelu. SIP on tehnyt mahdolliseksi muun muassa internet-neuvottelut, IP-puhelintekniikan, ääni- ja videoviestinnän, pikaviestinnän, pelaamisen ja tiedostojen jakamisen. (3CX 2011a.)

SIP-protokolla on samankaltainen HTTP-protokollan kanssa. Molemmat protokollat ovat tekstipohjaisia, avoimia ja joustavia. Tämä on johtanut siihen, että SIP on pääosin syrjäyttänyt suhteellisen vanhan H.323 standardin. (3CX 2011a.)

Jotta voitaisiin muodostaa SIP -puheluita, tarvitaan niin sanottu SIP -puhelinnumero eli SIP-URI. Tämä puhelinnumero on samankaltainen sähköpostiosoitteen kanssa. 3CX -sivuston mukaan SIP-URI voi olla esimerkiksi jokin seuraavista:

*”sip:joe.bloggs@212.123.1.213*

*sip:support@phonesystem.3cx.com*

*sip:22444032@phonesystem.3cx.com”*. (3CX 2011b.)

SIP-protokollaa käyttävät päätelaitteet tulee rekisteröidä SIP-palvelimelle, jotta ne voivat soittaa tai vastata VoIP-puheluihin. Rekisteröityessä päätelaite antaa oman SIP-URI-osoitteen sekä IP-osoitteen. Rekisteröinti joudutaan tekemään uudestaan vain silloin kun päätelaitteen tila- tai osoitetiedot muuttuvat. (Tlu 2012.)

### 5.3 Kuva ja ääni

Videoneuvottelussa käytetyimmät äänistandardit ovat G.711 ja G.722. Äänistandardi G.711 vastaa tavallista puhelinääntä, kun taas G.722 on laadukkaampi stereoääni. Nämä standardit määrittelevät äänen koodauksen ja paketoinnin. G.711 perustuu pulssikoodimodulaatioon ja sen etuja ovat esimerkiksi hyvä häiriönsietokyky ja viiveen vähyys. G.711 standardia tukevat pääsääntöisesti kaikki järjestelmät ja siihen päädytään usein

silloin, kun parempia standardeja ei ole käytettävissä (Liljavirta 2012, Juhta 2008 ja Salminen 1999a.)

Nykyisin videoneuvotteluissa on suositeltavaa käyttää vähintään G.722-standardia. Tämä standardi on yleisesti tuettu videoneuvottelulaitteissa. G.722 koodaa G.711:stä (3,1 kHz) laadukkaamman 7 kHz:sen äänen käyttämällä tehokkaampaa pakkausta. (JUHTA 2008.)

Videoneuvottelussa kuvan laadun määrittää kuvan resoluution lisäksi kamera, sen ominaisuudet, sekä koodekki ja siinä käytettävä tekninen toteutus. Myös muut järjestelmään kytketyt laitteet, kuten televisio ja videotykki vaikuttavat olennaisesti kuvan laatuun. Videoneuvottelussa koodekki pakkaa lähtevät digitoidut ääni- ja videosignaalit, jotka siirtyvät tietoverkon kautta vastapuolen laitteistoon purettavaksi analogiseen muotoon. (JUHTA 2008.)

Videokuvaan käytettävät pakkausmenetelmät ovat kehittyneet nopeasti viime vuosina. Suorittimien tehokkuuden lisääntyminen on tuonut mahdolliseksi yhä tehokkaampien pakkausalgoritmien käytön. (JUHTA 2008.) Videoneuvotteluille on kehitetty H.26x-standardiperhe. Tästä perheestä yleisimmin käytetyt standardit ovat H.261, H.263 ja H.264. Näistä standardeista vanhin on H.261, joka julkaistiin vuonna 1990. (Leppänen 2010.) Tässä standardissa lähetetään peruskuvien välillä liikekompensoitua erotuskuvaa edelliseen peruskuvaan nähden. Tämä menetelmä on melko kevyt ja usein sitä käytettäessä pyritään vähentämään kaistanopeuden kulutusta tinkimällä päivitysnopeudesta. (Salminen 1999b.) H.261-standardia voidaan soveltaa 128 Kbit/s–2 Mbit/s kaistanopeuksilla (Leppänen 2010).

H.263-standardi on paranneltu versio H.261-standardsista ja se julkistettiin vuonna 1995 (Leppänen 2010). Se oli alun perin tehty H.324-standardin mukaisia videoneuvotteluja varten (JUHTA 2008). Standardin tekniikka toimii 64 Kbit/s kaistanopeudella, mutta on suoritusteholtaan vaativampi, kuin H.261 (Leppänen 2010).

H.264 on perheensä uusin koodekki. Sillä voidaan koodata HD-tason kuvaa ja monikanavaista ääntä. H.264 on näistä kolmesta teknisesti kehittynein. (JUHTA 2008.)

## 5.4 Datan jakaminen

Useat videoneuvottelussa käytettävät materiaalit ovat tuotettu tietokoneella. Sen vuoksi ne yleensä myös esitetään tietokoneella. Useisiin videoneuvottelulaitteisiin sisältyy VGA-liitäntä, joka mahdollistaa esittämiseen käytettävän tietokoneen liittämisen. Jos videoneuvottelulaitteessa on tuki H.239 datanjakostandardille, voidaan tietokoneen kuva ajaa datasignaalina omassa kanavassaan laadukkaasti. Tietokoneen näytön jakaminen onnistuu yleensä paremmalla resoluutiolla, kun videoneuvottelulaitteet ovat saman valmistajan tekemiä. (VideoFunet 2009.)

Silloin, kun tietokone on mahdollista kytkeä koodekkiin, tapahtuu datan jako usein valitsemalla kaukosäätimestä lähteväksi kuvaksi tietokoneen näyttö. Tietokoneen kuva on myös mahdollista siirtää erillään videoneuvotteluyhteydestä. Tällöin kaikilla osapuolilla tulee olla tietokone. Lisäksi jokainen osapuoli tarvitsee jonkin sovelluksenjako-ohjelman, joka mahdollistaa tietokoneen ruudun näkyvyyden kullekin osapuolelle. (VideoFunet 2009.)

## 6 Opinnäytetyön toiminnallinen osio

Opinnäytetyön toiminnallisen osion tavoitteena oli asentaa Sosiaali- ja terveysalan (SoTe) keskukseen yksi ja Biotalouskeskuksen kaksitoista videoneuvottelulaitetta. Toisena tavoitteena oli laatia asennetuille laitteille käyttöohjeet. Ohjeiden tuli olla mahdollisimman selkeät ja niiden sijoituspaikka oli jokaisen videoneuvottelulaitteen lähettävällä. Kolmantena vaiheena oli henkilökunnan kouluttaminen videoneuvottelulaitteiden käyttöön. Koulutuksen tavoitteena oli, että koulutettavat osaisivat käyttää laitteita sujuvasti omissa opetustilanteissaan. Tarkoituksena oli myös testata Cisco Jabber Video-sovellusta, joka mahdollistaa videoneuvotteluihin osallistumisen esimerkiksi tietoko-

neelta käsin. Toiminnallisen osion aikaista prosessia raportoin Kyvyt.fi<sup>1</sup>-palvelussa pitämäni blogiin.

Suuri osa opinnäytetyöni toiminnallisesta osiosta ajoittui kesä-elokuulle, jolloin ohjaajieni ollessa vuorotteluvapaalla tai vuosilomalla työskentely oli omatoimista. Sain vahvistamistareilta avaimet ja kulkuluvan niin SoTe- kuin Biotalouskeskukseen, joten pystyin tekemään esimerkiksi asennustehtäviä oman aikatauluni mukaan.

## 6.1 Asennetut laitteet

SoTe-keskuksen L-25-luokkaan asennettu videoneuvottelulaite oli malliltaan Cisco Telepresence SX20 Quick Set (kuva 4). Tähän malliin on kolme kamera vaihtoehtoa, jotka eroavat toisistaan zoomin suuruudella. Vaihtoehtoina on 2.5-, 4- ja 8-kertainen zoomi. Koodekkiin on myös mahdollista liittää kaksi näyttöä, esimerkiksi monitori ja dataprojektori. Mikrofonina toimii mukana tuleva pöytämikrofoni. Laitetta voidaan käyttää joko kaukosäätimellä tai kosketusnäytöllisellä ohjauspaneelilla. SX20 tukee Cisco TelePresence Multisite-teknologiaa, mikä mahdollistaa käyttäjiä lisäämään puheluun kolme lisähenkilöä. Signaalin välityksiprotokollana toimii H.323 ja SIP. (Cisco 2012b.)



Kuva 4. Cisco Telepresence SX20 Quick Set (Cisco 2012b).

<sup>1</sup> Kyvyt.fi = ePortfolio-palvelu, joka on tarkoitettu suomalaisille opilaitoksille ja koulutusalan organisaatioille. Palvelu mahdollistaa oman portfolion rakentamisen ja kehittämisen verkossa.

Tandberg (nykyinen Cisco) C20 Plus (kuva 5) on samanlainen ominaisuuksiltaan kuin Ciscon C20 yhtä ominaisuutta lukuun ottamatta. Tässä mallissa on mahdollisuus 1080p30 ja 720p60 resoluutioon, sekä 12x zoomin kameraan. Tähänkin koodekkiin on mahdollista liittää kaksi monitoria ja mikrofonia. Datakuvan jako onnistuu myös tässä mallissa yhden napin painalluksella. (SKC 2012.) Asennetussa C20 Plus-videoneuvottelulaitteessa on 12x zoom.



Kuva 5. Tandberg C20 (iThome 2009).

Cisco Telepresence C40 (kuva 6) koodekin ominaisuuksiin kuuluu esimerkiksi neljä videosisääntuloa sekä viisi audiosisääntuloa (Cisco Notes 2012). Tässä mallissa on videotaominaisuus, jonka avulla on mahdollista neuvotella neljän laitteen kesken 576 p:n HD-tarkkuudella. C40 tukee H.323 ja SIP protokollia. (Visual Conference Group 2012.) Tämä malli on näistä videoneuvottelulaitteista ominaisuuksiltaan monipuolisin, joten se sopii hyvin suurempiin tiloihin, kuten auditorioihin.



Kuva 6. Cisco Telepresence C40 (Videocentric 2012).

## 6.2 Asentaminen

Asensin Cisco Telepresence SX20:n SoTe-keskuksen L25-luokkaan. Tilassa oleva opettajan tietokone on yhdistetty koodekkiin, jotta videoneuvottelussa on mahdollista jakaa dataesitystä vastapuolelle. Laite on yhdistetty public-verkkoon, jotta palomuuuriestoja ei tarvitse ottaa huomioon. Koska luokassa olevassa dataprojektorissa ei ole HDMI-porttia, täytyi koodekin ja dataprojektorin välissä käyttää muuntajaa. Koodekista lähtee HDMI-kaapeli muuntajaan, joka muuttaa digitaalisen signaalin analogiseen muotoon. Muuntajasta puolestaan lähtee VGA-kaapeli katossa sijaitsevaan dataprojektoriin.

Koodekista tuleva ääni on liitetty luokassa olevaan mikseriin, johon on myös liitetty luokan aktiivikaiutin. Koodekkiin on myös liitetty pöytämikrofoni, joka huolehtii lähtevästä äänestä. Mikrofonin osoittautui testauksen jälkeen tarpeeksi tehokkaaksi kyseiseen tilaan. SX20:n kamerassa on nelinkertainen zoomi, mikä riittää mainiosti tämän kokoi- seen tilaan. Kamera on asennettu ikkunalaudalle, missä se pystyy kuvaamaan koko luokkahuoneen. Asennuksen lopuksi päivitin laitteen osoitekirjan, jotta soittaminen olisi mahdollisimman helppoa.

PKAMK:n rehtorin toimiston D2-neuvotteluhuoneessa sijaitsi Tandebegin C20-videoneuvottelulaite, joka oli määrä asentaa Biotalouskeskuksen b226-neuvotteluhuoneeseen. Purkaessani videoneuvottelujärjestelmää, dokumentoin työn valokuvin, jotta uudelleen asentaminen olisi mahdollisimman sujuvaa. Koodekkiin oli kytketty kaksi monitoria, seinällä oleva päämonitori ja katossa oleva dataprojektori. Koodekista meni myös liitännät mikseriin, josta pystyi säätämään tulevan äänen voimakkuutta. D2-tilassa oli myös käytössä kaksi mikrofonia, jotka molemmat oli liitetty koodekkiin.

Biotalouskeskuksen b226-neuvotteluhuoneessa tuli ensin valita paikka, mihin monitori olisi järkevin sijoittaa. Monitori on asennettu dataprojektorin valaiseman kuvan oikealle puolelle. Tilassa on kaksi monitoria: seinään kiinnitetty päämonitori ja dataprojektori, joka näyttää videoneuvottelussa jaetun datakuvan.

Koodekista päämonitoriin menevä kuva menee HDMI-johtoa pitkin. Dataprojektoriin eli toiseen monitoriin menevä kuva tuotti hieman ongelmia, sillä tämänkään tilan dataprojektorissa ei ollut HDMI-sisääntuloa. Myös tässä tapauksessa tarvittiin samanlaista muuntajaa kuin SoTe:n L25-luokassa.

Koodekista tuleva ääni menee mikserin kautta huoneen kaiuttimiin. Mikseriin on myös kytketty dokumenttikamera ja digiboxi. Koodekkiin on kytketty kaksi pöytämikrofonia, joista toinen on pidemmällä johdolla. Tämän mikrofonin voi ottaa käyttöön, jos tilassa on paljon ihmisiä.

Kolmas asennus tapahtui biotalouden keskuksen auditoriossa. Asennus oli tilattu samalta yritykseltä, joka oli asentanut auditorion ohjausjärjestelmän. Tehtävänäni oli toimia asentajan yhteyshenkilönä ja olla mukana itse asennuksessa. Auditorioon asennettu Cisco Telepresence C40 on kytketty tilan kaiuttimiin ja dataprojektori näyttää videoneuvottelun kuvan valkokankaalle. Lähtevä ääni tuotetaan tilan käsimikrofoneilla. Auditoriossa olevaa kosketuspaneelia ei ole tällä hetkellä yhdistetty videoneuvottelulaitteeseen, joten toiminnot tehdään kaukosäätimellä.

### 6.3 Cisco Jabber Video

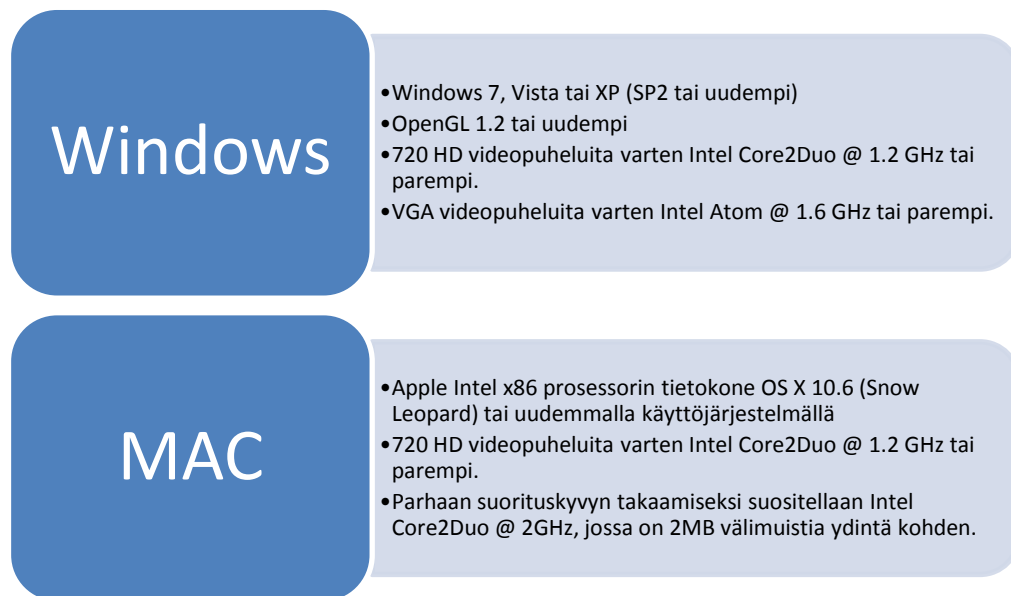
Yksi opinnäytetyöni tavoitteista oli testata Ciscon Jabber Video-sovellusta, jota voitaisiin hyödyntää videoneuvotteluiden käytössä. Sovelluksen testaaminen osoittautui kuitenkin hankalaksi, koska en saanut selville SIP-palvelinta, jolle videoneuvottelulaitteiden SIP-osoitteet tulisi rekisteröidä. Testasin kuitenkin Jabber Videota tietokoneiden kesken, jolloin sovellus toimi ongelmitta.

Cisco Jabber Video (entinen Movi) on sovellus, jonka avulla voidaan laajentaa videoneuvottelu myös tietokoneille. Sovellus toimii PC- ja Mac-tietokoneissa webkameran tai Telepresence HD-kameran kanssa. Jabber Videolla voidaan muodostaa yhteys Telepresence-laitteisiin. (Cisco 2012c.)

Cisco Telepresencen asiakkailla on mahdollista lisensoida Jabber Video ja ottaa se käyttöön omassa verkossa. Näin asiakkaalla on mahdollisuus säätää käyttäjäoikeuksia ja verkon asetuksia. Asiakkaalla on myös mahdollisuus ottaa yhteys reaaliaikaiseen asiakaspalveluun. (Cisco 2012c.)

Vieraskäyttäjillä on mahdollisuus ladata Cisco Jabber Video -sovellus osoitteesta: <https://www.ciscojabbervideo.com/home;jsessionid=65D279DD403FE3AC72523A637>

36F1BEB. Kyseisellä sovelluksella käyttäjä voi muodostaa yhteyden Telepresence-laitteeseen. Sovelluksella voi myös kommunikoida toisien tietokoneiden kanssa, joissa on Jabber Video. (Cisco 2012c.) Jabber Videon vaatimukset on esitetty kuvassa 7.



Kuva 7. Cisco Jabber Videon vaatimukset (Cisco 2012d).

Jos halutaan HD-kuvaa, tarvitaan HD-webkamera. Suositeltava laajakaista internet yhteys on 768 kbps (lataus/lähetys) kaistanleveydellä. 720p HD videopuhelu vaatii noin 1.2 Mbps lataus/lähetysnopeuden. (Cisco 2012d.)

## 6.4 Blogi

Opinnäytetyöni ajankohta ajoittui kesälle, jolloin molemmat ohjaajani olivat joko vapaajaksolla tai vuosilomalla. Työni edistymistä oli mahdollisuus seurata ja kommentoida Kyvyt.fi-palveluun tekemästani e-portfoliosta. Ennen e-portfolion aloittamista kävin sen perehdyttämistilaisuudessa. E-portfolioon sisältyi blogi, jota kirjoitin aktiivisesti prosessin edetessä.



En ollut aikaisemmin perehtynyt blogin pitämiseen, joten aluksi minun tuli selvittää, mitä käsite blogi tarkoittaa. Tietosuoja.fi (2010) määrittelee blogin lyhenteeksi sanasta weblog, joka tarkoittaa julkista verkkosivua. Tälle sivulle blogin pitäjä kirjoittaa säännöllisesti kirjoituksia, joita muut voivat kommentoida. Kirjoitukset näkyvät lukijalle aikajärjestyksessä.

Kirjoitin blogiin työni etenemisestä ja kohtaamistani ongelmista. Blogiani pääsivät tarkastelemaan ja kommentoimaan molemmat ohjaajani. Blogi osoittautui tehokkaaksi kommunikointivälineeksi. Kirjoittaessani opinnäytetyöni toiminnallista osiota jouduin usein muistelemaan, miten esimerkiksi asennukset olivat menneet. Palasin tilanteisiin blogin avulla. Kävin useasti tarkistamassa, mitä olin milloinkin tehnyt ja mitä mahdollisia ongelmia olin kohdannut. Kuvassa 8 on ote portfolioistani.

**Kyvyt.fi**

Aloitussivu Profili Sisältö Portfolio Ryhmät ja kaverit Galleria Moodle

**Oppari sivu — Lauri Hänninen**

**Oppariin liittyvät suunnitelmat**

Suorituspäivä	Otsikko	Suoritettu
24.05.2012	Aiheseminaari	✓
14.06.2012	Suunnitelmaseminaari	✓

2 tehtävää

**Opinnäytetyö blogi**

Avainsanat: profiili

**Sovelluksen testailua**

Tere!

Suunnitelmaseminaari on nyt pidetty ja opinnäytetyösuunnitelma hyväksyttiin. Tästä on hyvä aloittaa kesän työskentely.

Eilen maanantaina pidettiin Jarin ja Maanin kanssa palaveri Tikkarinteellä, jossa tarkennettiin minulle annettuja tehtäviä. Suunnittelimme esim. kuinka Tikkarinteeseen D2 neuvotteluhuoneeseen videoneuvottelulaitteen puhdistus hoidetaan. Sovimme myös, että Sirkkan auditorioon 2.7 tulevat asentajat ovat yhteydessä minuun puhelimitse.

Eniten aikaa saimme kulumaan videoneuvottelussa käytettävän sovelluksen testaamiseen. Sovelluksen tarkoituksena siis on, että videoneuvotteluun osallistuva voisi päästä mukaan neuvotteluun omalta tietokoneeltaan sovelluksen avulla. Puhdintaa kuitenkin aiheutti se, että tilatun sovelluksen nimi on "movi", joka kuitenkin on näillä näkymin nykyisin nimeltään "jabber". Testasimme "Cisco Jabber Video" nimistä sovellusta ja monen epäonnistumisen jälkeen saimme sen lopulta Jarin kanssa toimimaan kahden läppärin välillä. Vielä jäi hieman auki, kuinka tätä sovellusta käytetään itse videoneuvottelulaitteissa. Eiköhän asia kuitenkin selkene, kun tutkin kyseistä sovellusta hieman enemmän.

Videoneuvotteluun tarkoitettuja sovelluksia on kuitenkin muitakin, kuin tämä Jabber Video. Maarit kertoi aiemmin testaalleensa OpenPhone nimistä sovellusta, jolla pääsi mukaan videoneuvotteluun. Tätäkin on syytä testaila.

Huomenna keskiviikkona olisi taas tarkoitus mennä Tikkarinteelle jatkamaan sovelluksen testausta ja hoitaa myös L25 luokan videoneuvottelulaitteen asennus. Sovin myös huomenna vahvistamani Akin kanssa D2-sen television purkamisesta, sillä en sitä yksin kehtaa seinästä irrottaa.

Tästäpä jatketaan.

Lauri Hänninen on tehnyt merkinnän 19.06.2012 11:36 | Kommentit (1)

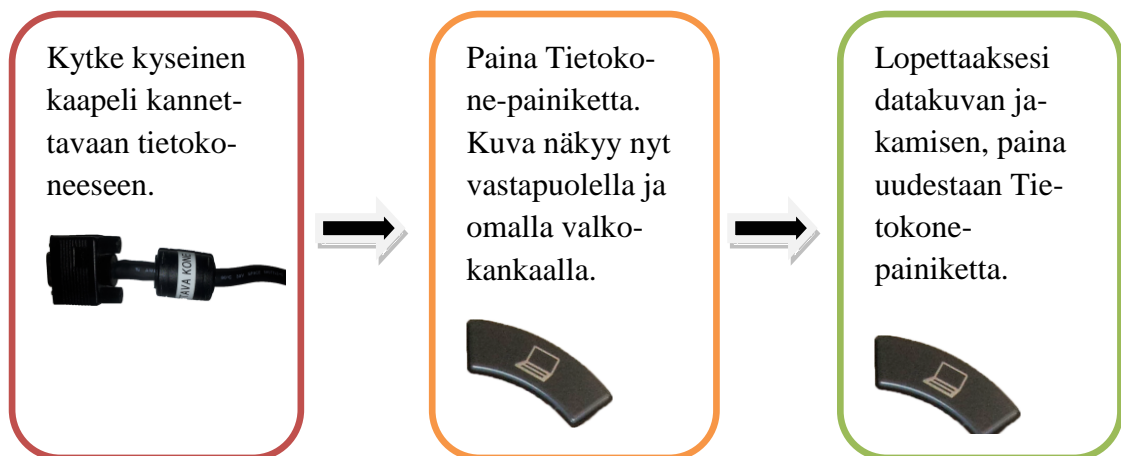
Kuva 8. Opinnäytetyön portfolio (Kyvyt.fi 2012).

## 6.5 Ohjeiden laatiminen

Opinnäytetyöhöni kuului myös videoneuvottelulaitteiden käyttöohjeiden laatiminen niiden käyttäjille eli PKAMK:n henkilökunnalle. Tavoitteena oli tehdä mahdollisimman selkeät ohjeet, joissa ei olisi mitään ylimääräistä. Ohjeissa neuvotaan kaikki perustoinnot, kuten yhteydenotto, kameran säätäminen, datakuvan lähettäminen ja kuvan asettelun hallinta.

Käytössäni on ollut usein ohjeita, jotka ovat hyvin tekstipainotteisia ja niistä puuttuu kuvitus. Usein, kun on kiire saada jokin laitteen toiminto suoritettua, ohjekirjan runsas teksti tuntuu epäselvältä ja vaikealta. Itse pidän tärkeänä, että ohjeissa on mahdollisimman vähän tekstiä ja selkeyteen on panostettu värien ja kuvien avulla.

Laatimieni ohjeiden ulkoasussa on käytetty muotoja, värejä ja kuvia selkeyttämään toimintoja. Kun henkilö käyttää ohjeita, hän tekee haluamansa toiminnon enintään kolmessa osassa. Ohjeissa punainen väri tarkoittaa aina toiminnon ensimmäistä vaihetta, oranssi seuraavaa ja vihreä viimeistä vaihetta (kuva 9).



Kuva 9. Datakuvan jakaminen vastapuolelle (kannettava tietokone).

Tein ohjeet samalla, kun perehdyin laitteiden käyttöön. Opettelin käyttämään laitteita perusteellisesti, jotta sain ohjeisiin mahdollisimman hyvät ratkaisut. Jokaiselle videoneuvottelulaitteelle tuli tehdä hieman toisistaan poikkeavat ohjeet, sillä tilat olivat erilaiset. Myös laitteet erosivat hieman toisistaan, mutta niiden käytettävyys oli lähes samanlainen. Auditorioissa oli erilliset ohjauspaneelit, jotka tuli huomioida ohjeita tehdessä. Biotalouskeskuksen neuvotteluhuoneessa oli kaksi näyttöä, joten se erosi siltä osin SoTe:n L25-tilasta.

Tulostin ohjeet väritulostimella ja laitoin ne näkyviin jokaisen videoneuvottelulaitteen lähetyville. Ohjeet julkaistiin myös PKAMK:n intranetissä, missä ne ovat käytettävissä paikasta riippumatta. Raportin liitteenä on SoTe-keskuksen L25-luokan videoneuvottelulaitteen käyttöohjeet.

## 6.6 Kouluttaminen

Jotta videoneuvottelulaitteiden käyttöönotto onnistui, tarvittiin myös koulutusta henkilökunnalle. Asennetut laitteet olivat monille täysin uusia ja niihin suhtautuminen oli hieman varauksellista. Kouluttaminen tuli suunnitella hyvin, jotta laitteiden käyttäjät oppisivat käyttämään laitteita sujuvasti ja itsenäisesti. Oli myös tärkeää, että koulutusta ei järjestetty liian suurissa ryhmissä, jotta kaikilla oli mahdollisuus testata laitteita omakätisesti.

Koulutuksen suunnitteluun ja toteutukseen olin jo saanut kokemusta aiemmin opinnoissani käydystä kouluttajakoulutus-opintojaksosta. Kyseisellä opintojaksolla kävimme läpi hyvän kouluttajan ominaisuuksia, vuorovaikutustaitoja sekä koulutuksen suunnittelua ja toteutusta. Opetin tuolloin ensimmäisen vuoden opiskelijoille PowerPoint-ohjelman käyttöä. Kyseinen opintojakso antoi minulle hyvät valmiudet opetustilaisuuksia varten.

Pidin koulutuksia yhteensä neljä kappaletta, joista kolme järjestettiin SoTe-keskuksessa ja yksi Biotalouskeskuksessa. Kaksi koulutusta jää pidettäväksi vielä opinnäytetyön palauttamisen jälkeen. Kerron tarkemmin ensimmäisestä koulutuksesta, jonka pidin. Muut koulutukset menivät suurilta osin saman kaavan mukaan.

Pidin ensimmäisen koulutuksen SoTe-keskuksen L25-luokassa. Koulutukseen osallistui kolme opettajaa, jotka käyttävät ainakin kyseisen tilan Telepresence SX20-videoneuvottelulaitetta ISAT-koulutuksissa. Koulutus tapahtui kahtena päivänä, joista ensimmäisenä kävimme läpi laitteen kaikki perustoiminnot. Annoin koulutuksen alussa opettajille tekemäni ohjeet tarkasteltavaksi ja etenimme ohjeiden mukaisessa järjestyksessä. Sain samalla hyviä korjausehdotuksia ohjeisiin.

Näytin koulutettaville ensin itse, kuinka kaikki toiminnot tehdään. Näytin esimerkiksi laitteen käynnistämisen, soittamisen, kameran ohjaamisen, näkymien vaihtamisen ja datakuvan lähettämisen. Tämän jälkeen jokainen opettaja sai itse tehdä samat toiminnot niin usein kun oli tarpeen.

Koska PKAMK:n SoTe-keskuksen auditoriossa on myös asennettuna Ciscon videoneuvottelulaite, oli meillä mahdollisuus testata videoneuvottelua näiden laitteiden kesken. Soitimme toisillemme vuorotellen ja soittaminen onnistui molemmilta osapuolilta sujuvasti. Testasimme myös esimerkiksi datakuvan lähettämistä ja näkymien hallintaa.

Etenkin auditorioissa videoneuvottelulaitteen kamera muodostuu erittäin tehokkaaksi sen moninkertaisen zoomin ansiosta. Testasimme videoneuvottelulaitteen välillä, kuinka opettaja näytti pieniä yksityiskohtia luurankomallista. Tehokas zoomi ja tarkka kuvanlaatu mahdollistivat selkeän näkymän vastapuolelle. Tavallisella web-kameralla zoomaaminen ei ole mahdollista, mikä estää esimerkiksi takimmaisella rivillä olevan henkilön kasvojen näkemistä.

Toisena koulutuspäivänä otimme yhteyden Savonian ammattikorkeakouluun ja Iisalmen toimipisteeseen. Kyseisissä paikoissa on lähes samanlaiset videoneuvottelulaitteet, joten yhteys toimi moitteettomasti. Testasimme Kuopion videoneuvottelulaitteen siltaominaisuutta soittamalla Iisalmen kanssa Kuopion IP-numeroon. Tässä videoneuvottelussa tuli esille se, kuinka hyödyllinen lisämonitori videoneuvottelussa on. Kuopion ja Iisalmen toimipisteissä oli erilliset monitorit valkokankaan lisäksi. Tämä mahdollistaa sen, että vastapuoli ja oma kuva näkyvät monitorissa ja datakuva saa koko valkokankaan käyttöönsä. L25-tilassa oli vain yksi valkokangas, jossa näkyi vastapuoli, oma kuva, sekä dataesitys. Tämä ratkaisu ei ole paras käytäessä videoneuvotteluita luokahuoneen kokoisessa tilassa.

Tämän koulutuksen jälkeen pidin vielä kolme koulutusta. Biotalouskeskuksessa käydyissä koulutuksissa tuli huomioda kahden näytön mahdollisuus. Koulutin myös SoTe-keskuksessa olevan siirrettävän videoneuvottelulaitteen toimintaa. Siirrettävä videoneuvottelulaite on hyödyllinen, koska sillä voidaan käydä videoneuvotteluita mistä tilasta tahansa.

## 7 Pohdintaa

Opinnäytetyöni tavoitteita olivat videoneuvottelulaitteiden asentaminen, niiden kanssa käytettävän Cisco Jabber Video-sovelluksen asentaminen ja testaaminen, käyttöohjeiden laatiminen sekä henkilöstön kouluttaminen. Tavoitteenani oli myös kirjoittaa mahdollisimman kattava ja hyödyllinen raportti, jossa käsitellään videoneuvottelun keskeiset käsitteet. Tavoitteet toteutuivat mielestäni hyvin lukuun ottamatta Jabber Video-sovelluksen testaamista. Sovelluksen testaaminen jäi tekemättä, koska en saanut tarpeeksi ajoissa selville SIP-palvelinta, jolle videoneuvottelulaitteiden SIP-osoitteet olisi pitänyt rekisteröidä.

Opinnäytetyön loppuvaiheessa tutustuin myös Microsoft Lync-sovellukseen, joka osoittautui hyvin mielenkiintoiseksi. Lynciä ollaan ottamassa tällä hetkellä käyttöön PKAMK:n henkilökunnalle. Sovellus tuo mahdolliseksi yhteyden muodostamisen videoneuvottelulaitteisiin tietokoneelta käsin. Opinnäytetyön loppuvaiheessa aloinkin pohtia, että olisiko Microsoft Lync jopa parempi vaihtoehto kuin Ciscon Jabber Video. Lync on hyvin monipuolinen sovellus ja se tulee olemaan monen käytössä, joten luulen että Jabber Videota ei välttämättä tarvitse edes ottaa käyttöön.

Opinnäytetyöni auttaa tilaajaa videoneuvottelulaitteiden käyttöönotossa. Esimerkiksi kesän aikana tekemäni asennukset sekä käyttöohjeet nopeuttavat laitteiden käyttöönottoa. Myös henkilöstön kouluttaminen osoittautui tärkeäksi, sillä moni henkilöstön jäsen aloitti videoneuvottelulaitteiden opetuskäytön pian koulutuksen jälkeen.

Opinnäytetyöprosessin aikana opin paljon videoneuvottelulaitteiden tekniikasta sekä laitteiden tuomista hyödyistä. Sain myös lisätietoa eri sovelluspohjaisista videoneuvotteluratkaisuista. Myös koulutusten pitäminen antoi minulle hyvää kokemusta työelämää ajatellen. Opinnäytetyöprosessi kehitti myös omatoimisuutta sekä aikataulun suunnittelun taitoa. Nämä asiat ovat varmasti tärkeitä hallita työtehtävissä.

Toiminnallista osaa toteutettaessa kohtasin välillä ongelmia. Tämä johtui pääosin siitä, että molemmat ohjaajani ja muut yhteyshenkilöt olivat vapaajaksolla tai vuosilomalla. Joitakin asioita täytyi odottaa siihen asti, että tarvitsemani henkilö palasi töihin.

Opinnäytetyössä kohtaamani haasteet kasvattivat ennen kaikkea ammatillista osaamistani, itsenäistä työskentelyä ja oma-aloitteisuutta.

Työskenneltyäni videoneuvottelujärjestelmien kanssa olen sitä mieltä, että ne soveltuvat mainiosti erilaisiin opetus ja kokoustapahtumiin. Laitteet ovat tekniikaltaan hyviä toteuttamaan tehokkaan videoneuvottelun. Laitteiden täysteräväpiirtokamerat ja tehokkaat mikrofonit mahdollistavat äänen ja kuvan kuuluvuuden suuremmissakin tiloissa. Tärkeänä lisänä pitäisin lisänäyttöjen hankkimista niihin tiloihin, joissa on ainoastaan yksi näyttö videoneuvottelua varten. Lisänäyttö helpottaa videoneuvottelun käymistä huomattavasti.

En usko, että videoneuvottelulaitteet tulevat korvaamaan nykyään opetuksessa pääasiassa käytettävää Adobe Connectia, mutta on tilanteita, jolloin videoneuvottelulaitteet osoittautuvat paremmaksi vaihtoehdoksi kuin Adobe Connect. Esimerkiksi neuvotteluhuoneissa käytävät palaverit ja auditorioiden luennot on parempi käydä videoneuvottelulaitteilla. Myös luennot, joissa tarvitaan tehokasta kameraa ja mikrofonia, onnistuvat parhaiten videoneuvottelulaitteella. Tällä hetkellä kuitenkin neuvotteluun osallistuminen tietokoneelta käsin on vielä hieman epäselvää, joten videoneuvottelulaitteet ovat nyt pääasiassa hyvä lisä Adobe Connectin rinnalle.

Opinnäytetyöni aihe on tärkeä ja ajankohtainen, sillä videoneuvottelut yleistyvät jatkuvasti. Videoneuvotteluiden tuomat mahdollisuudet tehostavat organisaatioiden toimintaa. Organisaatioilla on nykyisin paljon erilaisia mahdollisuuksia toteuttaa videoneuvotteluita. Videoneuvottelulaitteiden ja videoneuvotteluohjelmistojen hyötyjen ja haittojen vertaaminen auttaa yleensä löytämään parhaan ratkaisun. Oikean videoneuvotteluratkaisun löytäminen on tärkeää mahdollisimman tehokkaan vuorovaikutuksen toteuttamiseksi.

## Lähteet

- 3CX. 2011a. SIP: perustiedot ja usein kysytyt kysymykset (UKK). 3CX.  
<http://www.3cx.fi/voip-sip/sip-faq.php>. 20.9.2012.
- 3CX. 2011b. Mikä on SIP-URI? 3CX.  
<http://www.3cx.fi/voip-sip/sip-uri.php>. 20.9.2012.
- Adobe. 2012. Adobe Connect 8 Meeting basics. Adobe.  
[http://help.adobe.com/en\\_US/connect/8.0/using/WS11d1def534ea1be08a52b610b38bfaa95-7fc8.html](http://help.adobe.com/en_US/connect/8.0/using/WS11d1def534ea1be08a52b610b38bfaa95-7fc8.html). 20.6.2012.
- Afterdawn. 2012. VoIP. Afterdawn.  
<http://fin.afterdawn.com/sanasto/selitys.cfm/voip>. 20.9.2012.
- Cisco. 2010. Microsoft Lync Interoperability with Cisco Telepresence. Cisco.  
<http://blogs.cisco.com/ar/microsoft-lync-interoperability-with-cisco-telepresence/>. 19.10.2012.
- Cisco. 2012a. Cisco TelePresence PrecisionHD Cameras. Cisco.  
<http://www.cisco.com/en/US/products/ps11335/index.html>. 19.9.2012.
- Cisco. 2012b. Cisco TelePresence SX20 Quick Set Data Sheet. Cisco.  
[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/ps7060/ps11304/ps11313/ps11424/ps12153/data\\_sheet\\_c78-688342.html](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/ps7060/ps11304/ps11313/ps11424/ps12153/data_sheet_c78-688342.html). 15.9.2012.
- Cisco. 2012c. Cisco Jabber Video for TelePresence (Movi). Cisco.  
<http://www.cisco.com/en/US/products/ps11328/index.html>. 21.9.2012.
- Cisco. 2012d. Cisco Jabber Video for Telepresence. Cisco.  
<https://www.ciscojabbervideo.com/home;jsessionid=284D2D7FB095111E9B7AB7295FD7113C>. 21.9.2012.
- Cisco Notes. 2012. Comparing the Cisco Telepresence SX20 and Codec 40. Cisco Notes.  
<http://tnotez.wordpress.com/2012/06/05/comparing-the-cisco-telepresence-sx20-and-codec-40/>. 20.9.2012.
- Conferencing-products. 2012. Polycom VSX Microphone Array for VSX Video Conferencing Systems. Conferencing-products.  
<http://www.conferencing-products.com/catalog/product/2215-20260-001.aspx>. 19.9.2012.
- eHow. 2012. What Is WebEx? eHow.  
[http://www.ehow.com/about\\_5345271\\_webex.html](http://www.ehow.com/about_5345271_webex.html). 17.10.2012.
- Ilona IT. 2012. Kymmenen syytä valita Adobe Connect-verkkokokousjärjestelmä. Ilona IT.  
<http://www.ilonait.fi/10-syyta-valita-adobe-connect--verkkokokousjarjestelma.html>. 20.6.2012.
- iThome. 2009. Tandberg Quick Set C20. iThome.  
<http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=56985>. 20.9.2012.
- JUHTA. 2008. JHS xxx Videoneuvottelun käyttö julkisessa hallinnossa. JHS-suositukset.  
[http://www.jhs-suositukset.fi/c/document\\_library/get\\_file?uuid=4e71af6a-a9b9-4fc8-aebd-453c7af8add5&groupId=14](http://www.jhs-suositukset.fi/c/document_library/get_file?uuid=4e71af6a-a9b9-4fc8-aebd-453c7af8add5&groupId=14). 28.9.2012.
- Koukkari, K. 2010. Adobe Connect Pro ohjauksen apuna. Theseus.  
[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/14345/Koukkari\\_Katja.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/14345/Koukkari_Katja.pdf?sequence=1). 20.6.2012.
- Kyvyt.fi. 2012. Tervetuloa Kyvyt.fi -palveluun. Kyvyt.fi. <https://kyvyt.fi/>. 21.9.2012.
- Lamberg, S. & Naukkarinen, S. 2009. Videoneuvottelut työtavaksi Keski-Suomen kuntien sosiaali- ja terveydenhuollossa. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.  
<http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=videoneuvottelu%20%20C3%A4%20nistandardit&source=web&cd=6&ved=0CKwBEBYwBQ&url=http%3A%2F%2Fwww.ksshp.fi%2FPublic%2Fdownload.aspx%3FID%3D20902%26GUID%3D%257B43632A6F-C6E7-4EA7-89BE-1A0FEF953E92%257D&ei=-hLeT5OMHuWA4gTDt4mcCg&usq=AFQjCNHNqMBs5cdN5LRyRzbsJB1cXlbqzg&cad=rja>. 20.6.2012.
- Leppänen, S. 2010. Videoneuvottelujärjestelmät ja kokouspalveluvertailu. PKAMK  
[http://www.pkamk.fi/ebusiness/Aineistot/opn\\_Leppanen\\_Seppo.pdf](http://www.pkamk.fi/ebusiness/Aineistot/opn_Leppanen_Seppo.pdf). 28.9.2012

- Liljavirta, T. 2012. Videoneuvottelun tekniikkaa, Helsinki.fi.  
<http://www.helsinki.fi/atk/lehdet/201/videoneuvottelun%20tekniikkaa>. 20.6.2012.
- Lönnroth, H. 2000. Videoneuvottelu. TKK.  
<http://www.netlab.tkk.fi/opetus/s38118/s00/tyot/19/>. 20.6.2012.
- Microsoft. 2012. 10 tärkeintä syytä tutustua Lync 2010:een. Microsoft.  
<http://office.microsoft.com/fi-fi/lync/10-tarkeinta-syyta-tutustua-lync-2010-een-HA101961663.aspx>. 19.10.2012.
- Partanen, R. 2011. Verkkokokouksiin käytettävien sovellusten iLinc 11 Suite sekä Adobe Connect 8 ominaisuuksien vertailu. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Tietotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Railio, J. 2011. Videoneuvottelu. Metropolia.  
<http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/32879/Videoneuvottelu.pdf?sequence=1>. 20.6.2012.
- Salminen, H. 1999a. Audio. Nic.Funet.  
<http://www.nic.funet.fi/~hks/di/html/node79.html#962>. 20.6.2012.
- Salminen, H. 1999b. H.261-pakkaus. Nic.Funet.  
<http://www.nic.funet.fi/~hks/di/html/node30.html>. 20.6.2012.
- SKC. 2012. Cisco TelePresence System Quick Set C20 plus. SKC.  
<http://skccom.com/MCUs.QIS/C20>. 20.9.2012.
- Technet. 2012. The Lync Team Blog. Technet.  
<http://blogs.technet.com/b/lync/archive/2012/08/03/what-s-new-in-lync-2013.aspx>. 19.10.2012.
- Tietosuoja. 2010. Blogi, mikä se on? Tietosuoja.  
<http://www.tietosuoja.fi/uploads/r664zoaj.pdf>. 21.9.2012.
- Tlu. 2012. SIP. Tlu.  
<http://www.tlu.ee/~matsak/telecom/lasse/VoIP/sip.html>. 19.9.2012.
- Videocentric. 2012. Video Conferencing Hire/Rental. Videocentric.  
<http://www.videocentric.co.uk/hire.shtml>. 20.9.2012.
- VideoFunet. 2009. Tekniikka. VideoFUNET.  
<http://video.funet.fi/videoneuvotteluopas/tietoa-videoneuvottelusta/document.2009-02-25.7786012611>. 20.6.2012.
- Visual Conferencing Group. 2012. C40 Codec. Visual Conferencing Group.  
[http://www.visualconferencinggroup.fi/C40\\_Codec](http://www.visualconferencinggroup.fi/C40_Codec). 20.9.2012.



# **L25-LUOKAN VIDEONEUVOTTELULAIT- TEEN KÄYTTÖOHJEET**

---

### Dataprojektorin käynnistäminen

Osoita kaukosäätimellä kohti dataprojektoria.



Paina virtapainiketta.



Odota, että valkokankaalle ilmestyy kuva.

### Videoneuvottelulaitteen käynnistäminen

Osoita kaukosäätimellä kohti kameraa.



Odota, että kamera kääntyy ja valkokankaalle ilmestyy aloituskuva.

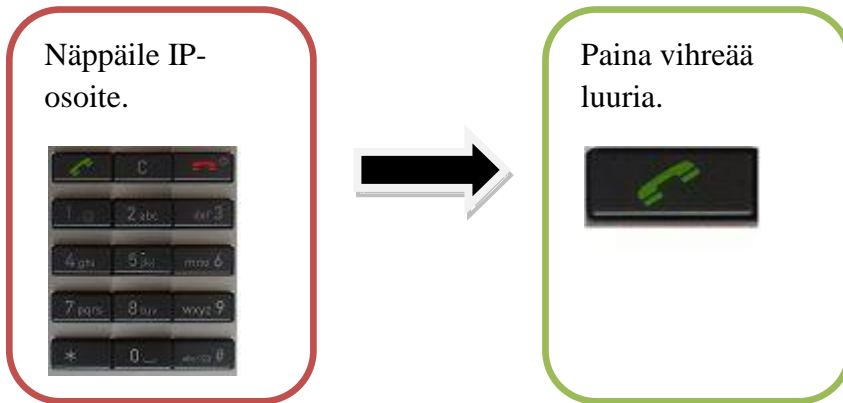


Jos aloituskuva ei näy, paina dataprojektorin kaukosäätimen COMPUTER-painiketta.



Huom! Jos videoneuvottelulaite ei käynnisty kaukosäätimestä, paina laitteen päällä olevaa virtapainiketta.



**Soittaminen videoneuvottelulaitteella (kolme vaihtoehtoa)****Vaihtoehto 1.**

**HUOM! C-painike pyyhkii virheen ja pisteen saat painamalla numeroa 1 pohjassa.**

**Vaihtoehto 2.****Vaihtoehto 3.**

### Puheluun vastaaminen ja sen lopettaminen

Paina vihreää luuria vastataksesi puheluun.



Paina punaista luuria ja sen jälkeen keskipainiketta lopettaaksesi puhelun.



### Kameran esiasetetut asennot

Kun puhelu on käynnissä, paina keskipainiketta.



Paina ympyröityä painiketta



Valitse haluamasi kameran asento nuolipainikkeella ja paina keskipainiketta.



### Kameran suuntaaminen manuaalisesti

Suuntaa kameraa painamalla nuolipainiketta pohjassa.



Päästäksesi takaisin perustilaan, paina keskipainiketta



### Kameran zoom

Zoomaa painamalla Zoom-painiketta pohjassa.



### Tulevan ja lähtevän äänen säätäminen

Voit säätää tulevan äänen voimakkuutta äänen voimakkuuspainikkeella.



Voit mykistää mikrofonin mykistys-painikkeesta tai itse mikrofonista.



### Datakuvan jakaminen vastapuolelle (pöytäkone)

Varmista, että tietokone on päällä.



Paina Tietokone-painiketta. Kuva näkyy nyt vastapuolella ja omalla valkokankaalla.



Lopettaaksesi datakuvan jakamisen, paina uudelleen Tietokone-painiketta.



### Datakuvan jakaminen vastapuolelle (kannettava tietokone)

Kytke kyseinen kaapeli kannettavaan tietokoneeseen.



Paina Tietokone-painiketta. Kuva näkyy nyt vastapuolella ja omalla valkokankaalla.

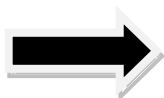


Lopettaaksesi datakuvan jakamisen, paina uudelleen Tietokone-painiketta.



### Asettelun hallinta

Voit vaihtaa kuvan asettelua painamalla Asettelu-painiketta.



Valitse nuoli-painikkeilla haluamasi asettelu ja paina keskipainiketta.



### Videoneuvottelulaitteen sammutus

Paina pohjassa punaista luuria, kunnes valmiustilavalikko ilmestyy.



Valitse ”Valmiustila nyt”. Laite siirtyy valmiustilaan.

